

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT


### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 15 NOV 2005

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P01955WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/051272	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10.07.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04B7/26		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 10 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 5 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags  28.01.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  09.11.2005	
Name und Postanschrift der mit der Internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Dejonghe, O  Tel. +31 70 340-2008	



---

**Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
  - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
  - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

**Beschreibung, Seiten**

1, 2, 4-14 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
3, 3a eingegangen am 28.01.2005 mit Schreiben vom 27.01.2005

**Ansprüche, Nr.**

1-15 eingegangen am 28.01.2005 mit Schreiben vom 27.01.2005

**Zeichnungen, Blätter**

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/051272

---

## Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

---

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 6-11

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☒ Für die obengenannten Ansprüche Nr. 6-11 wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

☐ Das Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll entspricht nicht dem in Anhang C zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard, weil

die schriftliche Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

die computerlesbare Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

☐ Die Tabellen zum Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll, sofern sie nur in computerlesbarer Form vorliegen, entsprechen nicht den in Anhang C-bis zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen technischen Anforderungen.

☐ siehe Beiblatt für weitere Angaben.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/051272

---

## Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

---

1. ☒ Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:
- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.
  - ☐ zusätzliche Gebühren entrichtet.
  - ☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.
  - ☒ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.
2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.
3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3
- ☐ erfüllt ist.
  - ☒ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:  
**siehe Beiblatt**
4. Daher ist der Bericht für die folgenden Teile der internationalen Anmeldung erstellt worden:
- ☐ alle Teile.
  - ☒ die Teile, die sich auf die Ansprüche mit folgenden Nummern beziehen: 1-5,12-15 .

---

## Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

---

1. Feststellung
- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 2,3,4       |
|                                | Nein: Ansprüche 1,5,12-15 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 3,4         |
|                                | Nein: Ansprüche 2         |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-5,12-15  |
|                                | Nein: Ansprüche:          |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):  
**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt IV.**

Die verschiedenen Erfindungen/Gruppen von Erfindungen sind:

- 1-5,12-15: Zuordnung der Funkübertragungsressourcen
- 6,7: Verringerung den Gleichkanalstörungen
- 8,10: Multiplexverfahren
- 9: Duplexverfahren
- 11: Verringerung des Signalisierungsaufwandes

Aus den folgenden Gründen hängen diese Erfindungen/Gruppen nicht so zusammen, daß sie eine einzige allgemeine erfinderische Idee verwirklichen (Regel 13.1 PCT):

Die Technische Merkmale der Ansprüche 1, 5 und 12-15 sind aus dem Stand der Technik bekannt.

Dokument WO0120818 offenbart ein Verfahren zur Synchronisation eines in Funkzellen aufgeteilten Funkkommunikationssystems, bei dem mittels Vielfachzugriffsverfahren Daten übertragen werden und bei dem jede Funkzelle eine Basisstation zur Funkversorgung mehrerer der Funkzelle zugeordneter Mobilstationen aufweist (Seite 9, Zeilen 12-13), wobei eine Basisstation neben Mobilstationssignalen der eigenen Funkzelle auch Mobilstationssignale aus benachbarten Funkzellen empfängt (offensichtliche Merkmale: der Empfang von Mobilstationssignalen aus benachbarten Funkzellen erfolgt automatisch ohne zusätzliches Überwachen), und daß die Basisstation aus den empfangenen Mobilstationssignalen einen Synchronisationswert für eine Zeitsynchronisation und/oder für eine Frequenzsynchronisation bestimmt, auf den sich die Basisstation synchronisiert (Seite 11, Zeilen 23-34; Seite 14, Zeilen 17-28), wobei eine Mobilstation neben Basisstationssignalen der eigenen Funkzelle auch Basisstationssignale aus benachbarten Funkzellen empfängt (offensichtliche Merkmale: der Empfang von Basisstationssignalen aus benachbarten Funkzellen erfolgt automatisch ohne zusätzliches Überwachen), und



wobei die Mobilstation aus den empfangenen Basisstationssignalen einen Synchronisationswert für eine Zeitsynchronisation und/oder für eine Frequenzsynchronisation bestimmt, auf den sich die Mobilstation synchronisiert (Seite 10, Zeilen 11-17), und wobei zur Synchronisation die Basisstation und/oder die Mobilstation verwendete Trägerfrequenzen und Zeitschlitz-Sendezeitpunkte nachregeln (Seite 11, Zeilen 23-34; Seite 14, Zeilen 17-28; Seite 10, Zeilen 11-17).

Die besonderen technischen Merkmale nach Regel 13.2 PCT sind:

Erfindung 1: Benachbarte Basistationen verwenden Funkübertragungsressourcen eines Vorrats, der den Basisstationen zur Datenübertragung gemeinsam zugeordnet ist.

Erfindung 2: An der Basisstation und/oder an der Mobilstation werden Gleichkanalstörungen mittels Interferenzunterdrückungsverfahren verringert; basisstationsseitig werden Funkübertragungsressourcen derart zugeordnet, daß Gleichkanalstörungen bei benachbarten Funkzellen minimiert werden.

Erfindung 3: Es wird ein OFDM-Funkübertragungsverfahren verwendet.

Erfindung 4: Es wird ein TDD- oder ein FDD-Funkübertragungsverfahren verwendet.

Erfindung 5: Die Synchronisation des Funkkommunikationssystems wird ohne zusätzliche Signalisierung mittels einer höheren Protokollschicht zwischen Basisstation und zugeordneter Mobilstation durchgeführt.

Die besonderen technischen Merkmale der ersten Erfindung ermöglichen ein effektives Radio-Ressource-Management.

Die besonderen technischen Merkmale der zweiten Erfindung ermöglichen eine Reduzierung der Gleichkanalstörungen.

Die besonderen technischen Merkmale der dritten Erfindung ermöglichen ein hohes Datenraten-Multiplexing.

Die besonderen technischen Merkmale der vierten Erfindung ermöglichen eine allgemein bekannte Trennung der Übertragung in Aufwärts- und Abwärtsrichtung.

Die besonderen technischen Merkmale der fünften Erfindung ermöglichen die Synchronisation des Funkkommunikationssystems ohne zusätzliche Signalisierung.

Diese Merkmale sind weder gleich noch entsprechen sie einander, noch sie lösen das gleiche technische Problem. Deshalb ist das Erfordernis der Regel 13.2 PCT für diese Gruppen von Erfindungen nicht erfüllt. Folglich ist Regel 13.2 PCT nicht erfüllt und der Gegenstand der fünf Gruppen von Erfindungen verwirklicht nicht eine einzige allgemeine erfinderische Idee.

#### **Zu Punkt V.**

- 1 Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:  
D1 : WO 01/20818 A (QUALCOMM INC) 22. März 2001 (2001-03-22)  
D2 : WO 97/12489 A (PACIFIC COMM SCIENCES INC) 3. April 1997 (1997-04-03)

#### **2 UNABHÄNGIGER ANSPRUCH 1**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

Dokument D1 offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

ein Verfahren zur Synchronisation eines in Funkzellen aufgeteilten Funkkommunikationssystems, bei dem mittels Vielfachzugriffsverfahren Daten übertragen werden und bei dem jede Funkzelle eine Basisstation zur Funkversorgung mehrerer der Funkzelle zugeordneter Mobilstationen aufweist (Seite 9, Zeilen 12-13), wobei eine Basisstation neben Mobilstationssignalen der eigenen Funkzelle auch Mobilstationssignale aus benachbarten Funkzellen

empfängt (offensichtliche Merkmale: der Empfang von Mobilstationssignalen aus benachbarten Funkzellen erfolgt automatisch ohne zusätzliches Überwachen), wobei die Basisstation aus den empfangenen Mobilstationssignalen einen Synchronisationswert für eine Zeitsynchronisation und/oder für eine Frequenzsynchronisation bestimmt, auf den sich die Basisstation synchronisiert (Seite 11, Zeilen 23-34; Seite 14, Zeilen 17-28); wobei eine Mobilstation neben Basisstationssignalen der eigenen Funkzelle auch Basisstationssignale aus benachbarten Funkzellen empfängt (offensichtliche Merkmale: der Empfang von Basisstationssignalen aus benachbarten Funkzellen erfolgt automatisch ohne zusätzliches Überwachen), und wobei die Mobilstation aus den empfangenen Basisstationssignalen einen Synchronisationswert für eine Zeitsynchronisation und/oder für eine Frequenzsynchronisation bestimmt, auf den sich die Mobilstation synchronisiert (Seite 10, Zeilen 11-17).

#### **4 ABHÄNGIGER ANSPRUCH 2**

Die Merkmale des abhängigen Anspruchs 2 sind dem Fachmann allgemein bekannt- siehe Dokument D2. Der resultierende Anspruch ist daher nicht erfinderisch.

#### **5 ABHÄNGIGER ANSPRUCH 5**

Dokument D1 offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

ein Verfahren zur Synchronisation eines in Funkzellen aufgeteilten Funkkommunikationssystems, bei dem zur Synchronisation die Basisstation und/oder die Mobilstation verwendete Trägerfrequenzen und Zeitschlitz-Sendezeitpunkte nachregeln (Seite 11, Zeilen 23-34; Seite 14, Zeilen 17-28; Seite 10, Zeilen 11-17).

Der Gegenstand des Anspruchs 5 ist daher im Sinne von Artikel 33(2) PCT ebenfalls



nicht neu.

**6 UNABHÄNGIGER ANSPRUCH 12**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 12 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist. Da der Verfahrensanspruch 1 nicht neu ist, ist der Basisstationsanspruch zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 ebenfalls nicht neu.

**7 UNABHÄNGIGER ANSPRUCH 13**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 13 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist. Da der Verfahrensanspruch 1 nicht neu ist, ist der Mobilstationsanspruch zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 ebenfalls nicht neu.

**8 UNABHÄNGIGER ANSPRUCH 14**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 14 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist. Da der Basisstationsanspruch 12 nicht neu ist, ist der Funkkommunikationssystemsanspruch gekennzeichnet durch mindestens eine Basisstation nach Anspruch 12 ebenfalls nicht neu.

**9 UNABHÄNGIGER ANSPRUCH 15**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 15 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist. Da der Mobilstationsanspruch 13 nicht neu ist, ist der Funkkommunikationssystemsanspruch gekennzeichnet durch mindestens eine Mobilstation nach Anspruch 13 ebenfalls nicht neu.

**10 ABHÄNGIGE ANSPRÜCHE 3, 4**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT  
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051272

Die in den abhängigen Ansprüchen enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt.

Interference" verursacht, die mit Hilfe einer sogenannten "Frequency-Reuse"-Planung verringert werden können.

FIG 4 zeigt bezogen auf FIG 3 eine dem Stand der Technik entsprechende Synchronisationssituation der Funkzellen FZ1 bis FZ3.

Im Folgenden wird angenommen, dass es sich um ein zeitlich synchronisiertes Funkkommunikationssystem handelt, dessen benachbarte Funkzellen FZ1 bis FZ3 einen "Frequency-Reuse"-Faktor von eins aufweisen, d.h. die Funkzellen FZ1 bis FZ3 verwenden gleiche Trägerfrequenzen.

Jede Basisstation BTS01 bis BTS03 und die jeder Basisstation BTS01 bis BTS03 jeweils zugeordneten Mobilstationen T01 bis T012 weisen jeweils eine von einem vorgegebenen Wert MIT abweichende, basisstationsspezifische Trägerfrequenzabweichung Delta01 bis Delta03 auf, die vertikal aufgetragen ist. Diese Trägerfrequenzabweichung Delta01 bis Delta03 wird bei jeder einzelnen der Basisstationen BTS01 bis BTS03 von elektrischen Komponenten der jeweiligen Basisstation, beispielsweise basisstationsspezifischen Lokaloszillatoren, verursacht.

Insbesondere bei Verwendung von OFDM-Funkübertragungstechniken in einem synchronen Funkkommunikationssystem ist aufgrund der hohen Datenraten eine hochgenaue Synchronisation notwendig, die jedoch nur sehr aufwändig zu realisieren ist.

Aus WO 01/20818 A1 ist ein Verfahren zur Synchronisierung von Basisstationen in einem PCS-Netzwerk bekannt. Dabei ermittelt eine Mobilstation unter Verwendung eines integrierten GPS-Empfängers sowohl die eigene Position als auch einen sogenannten "bias term". Mit Hilfe der Position und des "bias term" wird ein Offset zwischen einer lokalen Zeit der Mobilstation und der GPS-Zeit ermittelt.

Dieser Offset wird an die Basisstation übertragen und seitens der Basisstation unter Beachtung der Positionsangabe zur Zeitsynchronisation verwendet. Als lokale Zeit der Mobilstation wird eine von der Basisstation übermittelte, so genannte "Systemzeit" verwendet.

Aus WO 97/12489 A1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem zur Verringerung von Interferenzen bei einem vorgegebenen "frequency reuse" zur Verfügung stehende Frequenzen in Zeitschlitzze aufgeteilt jeweiligen Mobilteilnehmern zugeordnet werden. Mögliche Interferenzen zwischen Signalen werden durch geeignete Zuordnung der Signale zu unterschiedlichen Zeitschlitzze vermieden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für ein zelluläres Funkübertragungssystem, insbesondere für ein OFDM-Funkkommunikationssystem, eine aufwandsarme Synchronisation anzugeben.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Synchronisation eines in Funkzellen (FZ1, ..., FZ3) aufgeteilten Funkkommunikationssystems,

- 5 - bei dem mittels Vielfachzugriffsverfahren Daten übertragen werden und bei dem jede Funkzelle (FZ1, ...) eine Basisstation (BTS1, ..., BTS3) zur Funkversorgung mehrerer der Funkzelle (FZ1, ...) zugeordneter Mobilstationen (T11, ..., T33) aufweist,

10 dadurch gekennzeichnet,

- dass eine Basisstation (BTS1) neben Mobilstationssignalen der eigenen Funkzelle (FZ1) auch Mobilstationssignale aus benachbarten Funkzellen (FZ2, FZ3) empfängt,
- 15 - dass die Basisstation (BTS1) aus den empfangenen Mobilstationssignalen einen Synchronisationswert für eine Zeitsynchronisation und/oder für eine Frequenzsynchronisation bestimmt, auf den sich die Basisstation (BTS1) synchronisiert,
- 20 - dass eine Mobilstation (T13) neben Basisstationssignalen der eigenen Funkzelle (FZ1) auch Basisstationssignale aus benachbarten Funkzellen (FZ2, FZ3) empfängt, und
- dass die Mobilstation (T13) aus den empfangenen Basisstationssignalen einen Synchronisationswert für eine Zeitsynchronisation und/oder für eine Frequenzsynchronisation bestimmt, auf den sich die Mobilstation (T13)
- 25 synchronisiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Basisstationen (BTS1, BTS2, BTS3) Funkübertragungsressourcen eines Vorrats verwenden, der den Basisstationen (BTS1, ...) zur Datenübertragung gemeinsam zugeordnet ist.

30



3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstationen (BTS1, ...) Zeitschlitz (TS1, ...) von gemeinsam zugeordneten Trägerfrequenzen (f1, ..., f12) als Funkübertragungsressourcen verwenden.
- 5
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei benachbarte Basisstationen (BTS1, BTS3) gleichzeitig und gemeinsam einen Zeitschlitz (TS5) einer Trägerfrequenz (f5) zur Funkversorgung einer jeweils zugeordneten Mobilstation (T14, T32) verwenden und der Zeitschlitz (TS5) unter Berücksichtigung einer Interferenzsituation im Zeitschlitz (TS5) aus den gemeinsam zugeordneten Funkübertragungsressourcen ausgewählt wird.
- 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Synchronisation die Basisstation und/oder die Mobilstation verwendete Trägerfrequenzen und Zeitschlitz-Sendezeitpunkte nachregeln.
- 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Basisstation und/oder an der Mobilstation Gleichkanalstörungen mittels Interferenzunterdrückungsverfahren verringert werden.
- 20
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass basisstationsseitig Funkübertragungsressourcen derart zugeordnet werden, dass Gleichkanalstörungen bei benachbarten Funkzellen minimiert werden.
- 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein OFDM-Funkübertragungsverfahren verwendet wird.
- 30

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein TDD- oder ein FDD-Funkübertragungsverfahren verwendet wird.
- 5 10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zeitabweichung durch Korrelation und eine Frequenzabweichung durch Ermittlung einer Phasenrotation aufeinanderfolgender Symbole nach einer Transformation in den Frequenzbereich bestimmt wird.
- 10 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Synchronisation des Funkkommunikationssystems ohne zusätzliche Signalisierung mittels einer höheren Protokollschicht zwischen Basisstation und zugeordneter Mobilstation durchgeführt wird.
- 15 12. Basisstation, gekennzeichnet durch Mittel zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
- 20 13. Mobilstation, gekennzeichnet durch Mittel zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
14. Funkkommunikationssystem, gekennzeichnet durch mindestens eine Basisstation nach Anspruch 12.
- 25 15. Funkkommunikationssystem, gekennzeichnet durch mindestens eine Mobilstation nach Anspruch 13.